

CLIPPEDIMAGE= JP409182137A
PAT-NO: JP409182137A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09182137 A
TITLE: POSITION REGISTER CONTROL METHOD FOR MOBILE
COMMUNICATION SYSTEM

PUBN-DATE: July 11, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

NAGAISHI, YASUO

OTA, YOSHITAKA

MAKI, SHIGERU

SHOJI, YOSHITERU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

N/A

APPL-NO: JP07336817

APPL-DATE: December 25, 1995

INT-CL_(IPC): H04Q007/22; H04B007/24

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain the position register control of a mobile station in detail by narrowing polling intervals to the mobile station when base station ID changes.

SOLUTION: A radio channel control station 5 compares positional information registered in the past with that reported this time in the mobile station at a database 53 by a base station ID comparing means 52. Then when base station ID2 changes, the mobile station is judged to move between radio zones so that the moved amount per unit time is estimated by a moved amount estimating means 54. The estimation of the moved amount is executed for controlling the polling intervals by narrowing the polling intervals when moving between the radio zones is generated from the presence/absence of moving between the radio zones due to the change of the base station ID and extending an interval when moved amount between the radio zones is not generated. Thereby the position of the mobile station is controlled without remarkably increasing communication traffic for position register control as a whole.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-182137

(43)公開日 平成9年(1997)7月11日

(51)Int.Cl. ⁹	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 Q	7/22		H 0 4 B 7/26	1 0 7
H 0 4 B	7/24		7/24	H

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平7-336817

(22)出願日 平成7年(1995)12月25日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 長石 康男

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 太田 良隆

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 牧 茂

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 岡田 和秀

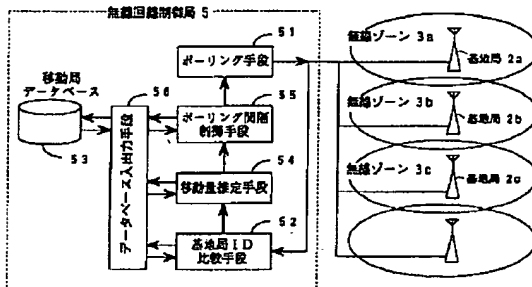
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 移動体通信システムの位置登録管理方式

(57)【要約】

【課題】 小ゾーン方式の移動体通信システムにおいて、移動局のきめ細かな位置管理を、そのための通信トラフィックを増大させることなく行う。

【解決手段】 移動局1に、複数の基地局2からの信号を受信するための選局手段13と、基地局からの電界強度測定手段14と、最も電界強度の高い基地局の選択を行う移動局制御手段16と、受信信号より基地局ID検出を行うID検出手段15と、基地局ID記憶手段17と、ボーリングに対して基地局IDを送出する送出手段18とを備える。無線回線制御局5に、基地局IDおよびボーリング間隔を記憶するデータベース53と、ボーリング手段51と、移動局より送出された基地局IDとデータベース53に登録された基地局IDとの比較を行う基地局ID比較手段52と、データベース入出力手段56と、移動局の移動量推定手段54と、移動量に対応したボーリング間隔制御手段55とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 それぞれが移動局との間で通話や位置登録等の通信を行う複数の基地局の無線ゾーンでカバーされたサービスエリア内に無線回線制御局が設けられており、

移動局は、複数の基地局から受信した信号のうち最も電界強度の高い基地局のID（識別番号）を検出して記憶し、かつ、無線回線制御局から基地局を介してポーリングがあったときに前記基地局IDを送出するように構成され、

無線回線制御局は、移動局から送出された基地局IDに変化のあるときは移動局の無線ゾーン間移動が生じたものとしてその移動局に対するポーリング間隔を狭めるように構成されていることを特徴とする移動体通信システムの位置登録管理方式。

【請求項2】 移動局は、無線回線制御局からポーリングがあったときに基地局IDとともに受信電界強度も送出するように構成され、無線回線制御局は、受け取った受信電界強度に基づいて移動局の移動量を推定し、この移動量に基づいてポーリング間隔を決めるように構成されていることを特徴とする請求項1に記載の移動体通信システムの位置登録管理方式。

【請求項3】 移動局との間で通話や位置登録等の通信を行う基地局と、複数の基地局の無線ゾーンでカバーされ通話が有効となるサービスエリアと、サービスエリア内で移動局の現在位置を把握する無線回線制御局とから構成された移動体通信システムにおいて、

前記移動局は、

複数の基地局からの信号を受信するための選局手段と、基地局からの信号の電界強度を測定する電界強度測定手段と、

最も電界強度の高い基地局の選択を行う移動局の制御手段と、

前記移動局の制御手段が選択した最も電界強度の高い信号から基地局IDを検出するID検出手段と、

ID検出手段により検出された基地局IDを記憶する基地局ID記憶手段と、

当該移動局に対する前記無線回線制御局からのポーリングの際に前記基地局ID記憶手段に記憶している基地局IDを送出する送出手段とを備え、

前記無線回線制御局は、

各移動局に対してそれぞれが記憶している基地局IDを送出させるためのポーリング手段と、

移動局から送られてきた基地局IDおよび各移動局に対するポーリング間隔を記憶するデータベースと、

移動局より送られてきた基地局IDに基づき、当該移動局の登録済みの基地局IDとの比較を行い、基地局IDが変化したときに無線ゾーン間移動が発生したと認識する基地局ID比較手段と、

無線ゾーン間移動が発生したときに当該移動局の位置お

よびポーリング間隔の更新などを行うデータベース入出力手段と、

当該移動局の移動量の推定を行う移動量推定手段と、推定した移動量から得た移動局の平均移動速度が遅いときはポーリング間隔を伸ばし、平均移動速度が速いときはそれに応じてポーリング間隔を狭める制御を行うポーリング間隔制御手段とを備えたことを特徴とする移動体通信システムの位置登録管理方式。

【請求項4】 サービスエリアごとに無線回線制御局が設置され、複数の無線回線制御局どうしが接続されており、移動局がサービスエリア間を跨いで移動する際に移動前の無線回線制御局で記憶していた位置登録管理のためのポーリング間隔等のデータを移動後の無線回線制御局に通知し、移動後のサービスエリアにおける初期値として位置登録管理を行うことを特徴とする請求項1から請求項3までのいずれかに記載の移動体通信システムの位置登録管理方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、移動体通信システムにおける移動局の位置登録管理方式に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、自動車電話や携帯電話、また、パーソナル・ハンディホン・システム（PHS）等における移動体通信システムが実用化され、盛んに利用されつつある。移動局の小型・省電力化、電波の有効利用などのために、これら移動体通信システムの無線ゾーンは、従来より、より小さなゾーンであるマイクロセル、ピコセル化の方向にある。

【0003】移動体通信システムでは、地上の通信回線網等から移動中の移動局（無線移動端末）に対して通話のための回線設定を行い、通話を実現する。そのため、移動局の現在位置の登録、管理を行う必要がある。

【0004】以下、図面を参照しながら、小無線ゾーン方式である上記したパーソナル・ハンディホン・システム（PHS）における移動局の位置登録管理方式の一例について説明する。

【0005】図6はPHSにおける基地局、移動局のシステム構成を示す。このシステムは、移動局101との間で通話や位置登録を行う基地局102a、102b、102c…と、複数の基地局の無線ゾーン103a、103b、103c…で構成する移動局の呼出のための一斉呼出エリア104と、一斉呼出エリア104内で移動局101の現在位置を把握する無線回線制御局105より構成される。各基地局102a、102b、102c…は、無線回線制御局105との間で電気通信回線設備106a、106b、106c…を介して接続されている。基地局102a、102b、102c…は、呼接続を行うための制御チャネルを用いて、無線回線制御局1

05の一斉呼出エリア番号107を周期的に送出する。
【0006】図7はパーソナル・ハンディホン・システムにおける公衆用システムの基地局から移動局への通信用制御チャネルの物理スロットの構成を示す。この物理スロットは、発識別符号、着識別符号のほか、ランビット、開始符号、プリアンプル、ユニークワード、情報エリアなどから構成され、発識別符号に一斉呼出エリア番号107が含まれる。

【0007】一斉呼出エリア番号107は、同一の無線回線制御局105の配下にある個々の基地局からは同じものが送出され、付加ID番号で基地局の識別を行うように構成されている。従って、例えば隣接する一斉呼出ゾーンにおける無線回線制御局からは異なる一斉呼出エリア番号が送出される。この一斉呼出エリア番号の変化により移動局から無線回線制御局に対して位置登録を行う。

【0008】図8は位置登録における移動局の制御手段の状態遷移フローを示す。移動局は電源投入時に、あるいは、任意の「制御チャネル選択」状態で同期確立後、待ち受け移行条件を満足すれば、当該制御チャネルでのチャンネル選択OKとなり、「待ち受け」状態に移行する。待ち受け移行条件を満足しない場合は、チャンネル選択NGとし、再び制御チャネル選択を行う。

【0009】PHSの場合、1事業者に対し、制御チャネル用周波数は1chで、タイムスロットで分割して基地局間で共有している。待ち受け状態では、待ち受けゾーンの保持レベル(制御チャネル)と受信レベルの差を求め、無線ゾーン間移動の有無の判定を行う。移動局の無線ゾーン間移動は、受信電界強度と一斉呼出エリア番号の変化により認識している。ここで、一斉呼出エリア番号の変化が認められたときに、無線回線制御局に対する位置登録動作を行う。

【0010】(以上、例えば、財団法人電波システム開発センターRCR STD-28575Pを参照)。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記のような構成では、一斉呼出エリア番号が変化するまで位置登録管理を行わないため、移動局の位置管理が、複数の無線ゾーンから構成される一斉呼出エリアの単位でしかできない。このため移動局の現在位置を精度良く特定することが必要なアプリケーションでは上記従来例では対応が不十分となってしまう。

【0012】本発明は、上記問題点に鑑み、小ゾーン方式の移動体通信システムにおいて移動局の位置登録管理を細かく行うことが可能な位置登録管理方式を提供することを目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために本発明に係る移動体通信システムの位置登録管理方式は、移動局においては、複数の基地局から受信した信

号のうち最も電界強度の高い基地局のID(識別番号)を検出して記憶し、無線回線制御局から基地局を介してポーリングがあったときに前記基地局IDを送出し、無線回線制御局においては、移動局から送出された基地局IDに変化のあるときは移動局の無線ゾーン間移動が生じたものとしてその移動局に対するポーリング間隔を狭めるように構成したものである。基地局IDに変化があって無線ゾーン間移動が生じたと判断したときは、ポーリング間隔を狭めて頻繁に移動局に対するポーリングを行って、移動局の細かな位置管理をする。なお、ポーリングとは、広義の意味で、無線回線制御局が基地局を介して移動局に対し、送信要求の有無を順次にたずねていき、要求のある移動局に対しては送信を許可するといった双方向通信のことである。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明に係る請求項1の移動体通信システムの位置登録管理方式は、それぞれが移動局との間で通話や位置登録等の通信を行う複数の基地局の無線ゾーンでカバーされたサービスエリア内に無線回線制御局が設けられており、移動局は、複数の基地局から受信した信号のうち最も電界強度の高い基地局のID(識別番号)を検出して記憶し、かつ、無線回線制御局から基地局を介してポーリングがあったときに前記基地局IDを送出するように構成され、無線回線制御局は、移動局から送出された基地局IDに変化のあるときは移動局の無線ゾーン間移動が生じたものとしてその移動局に対するポーリング間隔を狭めるように構成されていることを特徴としている。

【0015】基地局IDに変化がないときはポーリング間隔を伸ばし、逆に基地局IDに変化があって無線ゾーン間移動が生じたと判断したときは、ポーリング間隔を狭めて頻繁に移動局に対するポーリングを行うので、全体として位置登録管理のための通信トラフィックを大幅に増やすことなく、移動局の細かな位置管理が可能となる。

【0016】本発明に係る請求項2の移動体通信システムの位置登録管理方式は、上記請求項1において、移動局は、無線回線制御局からポーリングがあったときに基地局IDとともに受信電界強度も送出するように構成され、無線回線制御局は、受け取った受信電界強度に基づいて移動局の移動量を推定し、この移動量に基づいてポーリング間隔を決めるように構成されていることを特徴としている。基地局と移動局との距離と受信電界強度との関係から移動局の移動量をより正確に推定できるので、適切なポーリング間隔の設定が可能となる。

【0017】本発明に係る請求項3の移動体通信システムの位置登録管理方式は、移動局との間で通話や位置登録等の通信を行う基地局と、複数の基地局の無線ゾーンでカバーされ通話が有効となるサービスエリアと、サービスエリア内で移動局の現在位置を把握する無線回線制

御局とから構成された移動体通信システムにおいて、前記移動局は、複数の基地局からの信号を受信するための選局手段と、基地局からの信号の電界強度を測定する電界強度測定手段と、最も電界強度の高い基地局の選択を行う移動局の制御手段と、前記移動局の制御手段が選択した最も電界強度の高い信号から基地局IDを検出するID検出手段と、ID検出手段により検出された基地局IDを記憶する基地局ID記憶手段と、当該移動局に対する前記無線回線制御局からのポーリングの際に前記基地局ID記憶手段に記憶している基地局IDを送出する送出手段とを備え、前記無線回線制御局は、各移動局に対してそれぞれが記憶している基地局IDを送出させるためのポーリング手段と、移動局から送られてきた基地局IDおよび各移動局に対するポーリング間隔を記憶するデータベースと、移動局より送られてきた基地局IDに基づき、当該移動局の登録済みの基地局IDとの比較を行い、基地局IDが変化したときに無線ゾーン間移動が発生したと認識する基地局ID比較手段と、無線ゾーン間移動が発生したときに当該移動局の位置およびポーリング間隔の更新などを行うデータベース入出力手段と、当該移動局の移動量の推定を行う移動量推定手段と、推定した移動量から得た移動局の平均移動速度が遅いときはポーリング間隔を伸ばし、平均移動速度が速いときはそれに応じてポーリング間隔を狭める制御を行うポーリング間隔制御手段とを備えたことを特徴としている。

【0018】移動局の平均移動速度が遅いときはポーリング間隔を伸ばし、逆に平均移動速度が速いときは、それに応じてポーリング間隔を狭めて頻繁に移動局に対するポーリングを行うので、全体として位置登録管理のための通信トラフィックを大幅に増やすことなく、移動局の細かな位置管理が可能となる。

【0019】本発明に係る請求項4の移動体通信システムの位置登録管理方式は、上記請求項1から請求項3までのいずれかにおいて、サービスエリアごとに無線回線制御局が設置され、複数の無線回線制御局どうしが接続されており、移動局がサービスエリア間を跨いで移動する際に移動前の無線回線制御局で記憶していた位置登録管理のためのポーリング間隔等のデータを移動後の無線回線制御局に通知し、移動後のサービスエリアにおける初期値として位置登録管理を行うことを特徴としている。異なるサービスエリア間で移動が生じたときに、移動前のサービスエリアにおけるポーリング間隔等のデータを移動後のサービスエリアでの初期値として引き継ぐことにより、当該移動局の移動量の推定やポーリング間隔の設定等を行わなくてもよく、継続して効率の良い位置管理を行うことができる。

【0020】以下、本発明の実施の形態に係る移動体通信システムの位置登録管理方式について、図面を参照しながら説明する。

【0021】(実施の形態1)図1は本発明の実施の形態1における移動体通信システムの構成図を示すものである。図1において、1は移動局(無線移動端末)、2a、2b、2c…は移動局1との間で通話や位置登録等の通信を行う各基地局、3a、3b、3c…は各基地局2a、2b、2c…がカバーする無線ゾーン、4は複数の基地局の無線ゾーン3a、3b、3c…でカバーされ、通話が有効となるサービスエリア、5はサービスエリア4内で移動局1の現在位置を把握する無線回線制御局、6a、6b、6c…は無線回線制御局5と各基地局2a、2b、2c…とを接続する電気通信回線設備、7a、7b、7c…は各基地局2a、2b、2c…から周期的に送出される基地局IDである。

【0022】図2は実施の形態1における移動局1の構成を示すブロック図である。図2において、11は送受信用のアンテナ、12は受信アンプ、13は複数の基地局からの信号を受信するための選局手段、13aは周波数変換器、13bは局部発振器、14は各基地局からの信号の電界強度を測定する電界強度測定手段、15は最も電界強度の高い信号から基地局固有の情報である基地局IDを検出するID検出手段、16は最も電界強度の高い基地局の選択を行う移動局の制御手段、17はID検出手段15により検出された基地局IDを記憶する基地局ID記憶手段、18は当該移動局に対する無線回線制御局から基地局を介してのポーリングの際に基地局ID記憶手段17に記憶している基地局IDを送出する基地局ID送出手段、19は周波数変換手段、20は送信アンプである。

【0023】図3は実施の形態1における無線回線制御局5の構成を示すブロック図である。無線回線制御局5は、サービスエリア4内の複数の無線ゾーン3a、3b、3c…の基地局2a、2b、2c…と接続されている。図3において、51は各移動局に対してそれぞれが記憶している基地局IDを送出させるためのポーリング手段、52は移動局より送出された基地局IDに基づき後述のデータベース53において当該移動局の登録済みの基地局IDとの比較を行う基地局ID比較手段、53は基地局IDおよび各移動局に対するポーリング間隔を記憶するデータベース、54は当該移動局の移動量の推定を行う移動量推定手段、55は推定した移動量に基づき当該移動局へのポーリング間隔を決めるポーリング間隔制御手段、56は無線ゾーン間移動が発生した場合に当該移動局の位置およびポーリング間隔の更新などを行うデータベース入出力手段である。

【0024】以下、以上のように構成された位置登録管理方式について図1、図2および図3を用いてその動作を説明する。

【0025】図1は移動局1が複数の無線ゾーン3a、3b、3c…の中で移動しながら、位置登録を更新していく移動体通信システムの構成を示している。移動局1

は各基地局2a, 2b, 2c…から周期的に送られる基地局ID7a, 7b, 7c…を受信し、通話や位置登録を行う。

【0026】次に、図2に示す移動局が移動中に無線ゾーン間移動を生じる場合について述べる。

【0027】無線ゾーン間移動に伴い、元のゾーンからの電波の受信電界強度が低下してくる。これを電界強度測定手段14で測定し、受信中の電波が規定の電界強度以下に低下すると、移動局の制御手段16は、他の基地局の無線ゾーンに移動したものとして認識する。

【0028】ここで、PHSのように、単一の周波数を用いた制御信号の場合は、受信タイミングをずらし、電界強度測定手段14で十分な受信レベルを確保できるスロットを見出し、ID検出手段15で受信中の信号から基地局IDの検出を行う。

【0029】移動局の制御手段16は、他のスロットの受信電界強度を測定し、受信電界強度の最も強いスロットで検出した基地局IDを移動先の基地局から送出された基地局IDとし、基地局ID記憶手段17に記憶する。

【0030】また、隣接ゾーンで異なる周波数の制御信号を用いるシステムの場合、移動局の制御手段16は、他の基地局の制御信号の周波数を選局するために、選局手段13の局部発信器13bの局部発信周波数の変更を行う。受信周波数を変更し、電界強度測定手段14で規定値以上の電界強度が得られる周波数で、ID検出手段15において受信中の信号から基地局IDの検出を行う。移動局の制御手段16は、他の基地局周波数への変更を行い、一通りの基地局周波数に対して受信電界強度の測定および基地局IDの検出を行い、受信電界強度の最も強い周波数で検出した基地局IDを移動先の基地局から送出された基地局IDとし、基地局ID記憶手段1*

$$\text{電界強度} \propto 1 / (\text{距離})^2 \quad \dots\dots\dots (1)$$

を用いれば、移動量推定手段54では移動局の基地局か※ ※らの距離をおおよそ、

$$\text{距離} \propto 1 / (\text{電界強度})^{1/2} \quad \dots\dots\dots (2)$$

として計算が可能となる。

【0036】移動局では、周期的に受信電界強度を測定し、基準値以下に低下したときに無線ゾーン間移動が生じたとして、最も電界強度の高い基地局を選定し、基地局ID記憶手段17に記憶した。当該移動局に対するボーリングの際に、現在位置するゾーンの基地局からの到来電波の強度を電界強度測定手段14で計測し、ボーリング応答時の基地局ID番号の返送と同時に受信電界強度の報告を行わせる。

【0037】無線回線制御局5は、ボーリングの際のその時点における受信電界強度を式(2)を用いて計算することで、移動局の基地局からの距離の推定が、より確度の高いものとなる。

【0038】図4は基地局2Aおよび基地局2Bからの電波の強度と距離の関係を示したものである。図4

* 7に記憶する。

【0031】以上のようにして、移動後の基地局IDを当該移動局において基地局ID記憶手段17に記憶する。

【0032】無線回線制御局5は、データベース53に記憶された移動局毎のボーリング間隔に基づいて移動局に対して現在位置の報告を要求し、送出行をさせるために、無線回線制御局5が特定の移動局を指定し、サービスエリア4内の全ての基地局からボーリング信号の送出を行う。ボーリングにより指定された移動局は、基地局ID記憶手段17に記憶しているID番号を位置情報として送出手段18、周波数変換手段19、送信アンプ20を経由してアンテナ11から送信する。ID番号を受信した1つあるいはそれ以上の基地局は、無線回線制御局5に対してボーリング応答として移動局の基地局IDを返す。

【0033】無線回線制御局5は、データベース53において当該移動局の過去に登録した位置情報と、今回報告された位置情報の比較を基地局ID比較手段52で行う。

【0034】ここで、基地局IDが変わっている場合、当該移動局1に無線ゾーン間で移動が生じたものとして、移動量推定手段54で単位時間当たりの移動量の推定を行う。移動量の推定は、ボーリング間隔の制御のために行うもので、上記した基地局IDの変化による無線ゾーン間移動の有無から、無線ゾーン間移動が生じた場合にボーリング間隔を狭め、また、無線ゾーン間移動が生じないときには間隔を開けるなどの簡単な方法によってボーリング間隔の制御を行ってもよい。

【0035】また、移動量の推定に、受信電界強度と送信間距離の関係、

★(a)は移動局の無線ゾーン間移動のない場合の、図4(b)は無線ゾーン間移動を行った場合の、受信電界強度と基地局までの距離の関係を示したものである。

【0039】ボーリング応答時に、図2に示す移動局は、基地局ID記憶手段17に記憶した基地局IDを送出する際に、移動局の制御手段16は、その時点における受信中の基地局からの受信電界強度を電界強度測定手段14で測定を行い、基地局IDとともに、受信電界強度の送出を行う。

【0040】図3において、無線回線制御局5は、基地局ID比較手段52で前回のボーリング時の基地局IDと今回のボーリング時の基地局IDの比較を行い、基地局IDに変動がない場合、移動局は同一ゾーン内での移動を行っているかと判断する。

★50 【0041】また、基地局IDに変化がある場合には無

線ゾーン間移動があったと判断する。

【0042】移動量推定手段54は、基地局IDと同時に送られてくる受信電界強度をもとに、基地局と移動局との間の距離を式(2)を用いた計算により求める。

【0043】まず、無線ゾーン間移動がない場合を、図4(a)を用いて説明する。

【0044】前回のボーリング時に、場所aにいた移動*

$$\Delta d = |d_1 - d_2| \dots\dots\dots (3)$$

として得られる。

【0046】次に、無線ゾーン間移動がある場合を、図4(b)を用いて説明する。

【0047】基地局2Aと基地局2B間の距離Dが予め判っているものとする。移動局が基地局2Aの無線ゾー※

$$\Delta d = D - (d_3 + d_4) \dots\dots\dots (4)$$

として得られる。

【0048】当該移動局へのボーリング周期を τ とする★

$$v = \Delta d / \tau \dots\dots\dots (5)$$

となる。

【0049】この平均移動速度 v が十分遅い場合は、 τ を伸ばすようにボーリング間隔制御手段55で制御を行う。また、平均移動速度 v が速い場合は τ を狭めてボーリング間隔の制御を行う。前回にボーリングしたデータを用いて移動の有無、移動量の推定等を行うので、ボーリング間隔、基地局IDなどの位置情報など、移動により更新されるデータをデータベース入出力手段56によりデータベース53上でデータ更新しておく必要がある。

【0050】以上のように、本実施の形態1によれば、移動局の移動量の推定値から位置登録の間隔を決めるボーリング周期を決めるため、移動局の細かな位置管理が可能となる。また、従来例で行っていた位置登録を無線ゾーン単位で移動の都度、無線回線制御局に対する位置登録を行えば、登録用通信およびそれらの衝突による再送通信の増大等により、通信トラフィックの増大の可能性が考えられるが、ボーリング手法により制御するため、トラフィック量の増大を避けられる。

【0051】さらに、ボーリング時の受信電界強度の報告を行うことにより、移動局の推定移動距離を受信電界強度との関係で計算することができ、概ねの距離推定および平均移動速度をより正確につかむことができる。

【0052】(実施の形態2)以下、本発明の実施の形態2について図面を参照しながら説明する。

【0053】図5は本発明の実施の形態2における無線回線制御局の構成を示す。図5において、無線回線制御局80₁は、移動局が記憶している基地局IDを送出させるためのボーリング手段81₁と、移動局より送出された基地局ID番号に基づき、当該移動局の登録済みの基地局IDとの比較を行う基地局ID比較手段82と、移動局の位置情報としての基地局IDおよびボーリング間隔を記憶するデータベース83と、当該移動局の移動☆50

*局が場所bに移動した場合、前回のボーリング時の報告で、基地局2Aからの距離が、受信電界強度 r_1 を用いて式(2)より、 d_1 と計算される。また、今回のボーリングで得た受信電界強度 r_2 から距離 d_2 が計算される。

【0045】以上より、無線ゾーン間移動のない場合の移動局の推定移動量 Δd は、

※ンから基地局2Bの無線ゾーンへ移動したとすると、前回のボーリング時の報告に基づく基地局2Aからの距離 d_3 と、今回のボーリング時の報告に基づく基地局2Bからの距離 d_4 より、無線ゾーン間移動を行った場合の移動局の推定移動量 Δd は、

★と、平均移動速度 v は、

☆量の推定を行う移動量推定手段84と、推定した移動量に基づき、当該移動局へのボーリング間隔を決めるボーリング間隔制御手段85と、無線ゾーン間移動が発生した場合に当該移動局の位置およびボーリング間隔の更新などを行うデータベース入出力手段86と、隣接するサービスエリア(無線回線制御局が異なる)に移動局が移動する際に移動後のサービスエリアの無線回線制御局80₂に対し、データベース83に記憶した当該移動局のボーリング間隔を通知する通知手段87と、通知されたボーリング間隔を初期値としてボーリングを行うことが可能なボーリング手段81₂(無線回線制御局80₂におけるもので不図示)から構成される。

【0054】ボーリング手段81、基地局ID比較手段82、データベース83、移動量推定手段84、ボーリング間隔制御手段85、データベース入出力手段86については実施の形態1における図3の構成と同様なものである。

【0055】図3と異なるのは、通知手段87を設け、移動局が隣接するサービスエリアへ移動した場合に、ボーリング間隔のデータを隣接する無線回線制御局へ引き継ぐことである。

【0056】以下、以上のように構成された位置登録管理方式について図5を用いてその動作を説明する。

【0057】サービスエリア41に位置する移動局1が無線ゾーン間移動を行い、隣接するサービスエリア42へ移動した場合、それぞれの無線基地局から送られる基地局IDの比較によりサービスエリア間の移動の認識を行う。

【0058】当該移動局1の移動に伴い、無線回線制御局80₁は、無線回線制御局80₂への位置登録変更を行うとともにサービスエリア41で用いていたボーリング間隔などのデータを通知手段87を用いて通知する。

【0059】直前のサービスエリア41で使われていた

11

ポーリング間隔データの通知を行い、これを移動後のサービスエリア4'2におけるポーリング間隔データの初期値として用いることにより、移動局が無線ゾーン間移動後に適切な間隔でポーリングを受けることができ、遅い移動局に対する無駄なポーリングを省き、速く移動する移動局に対しても位置登録管理が可能となる。

【0060】以上のように、本実施の形態2によれば、移動局がサービスエリア間で移動した際にも最適なポーリング周期を移動後の無線回線制御局に引き継ぐことが可能となり、ポーリング周期測定のための通信トラフィックを削減することが可能となる。

【0061】

【発明の効果】以上のように本発明に係る位置登録管理方式によれば、基地局IDに変化のあったときは移動局の無線ゾーン間移動が生じたものとしてその移動局に対するポーリング間隔を狭めることにより、頻繁にポーリングを行い、また、基地局IDに変化のない移動局に対してポーリング間隔を伸ばすことにより、全体として位置登録管理のための通信トラフィックを大幅に増やすことなく、移動局の細かな位置管理が可能となる。

【0062】また、基地局と移動局との距離と受信電界強度との関係から移動局の移動量のより正確な推定が可能となり、適切なポーリング間隔の設定が可能となる。

【0063】また、移動局の平均移動速度が速いと判断した移動局に対してポーリング間隔を狭めて頻繁にポーリングを行い、また、平均移動速度が遅いと判断した移動局に対してポーリング間隔を伸ばすことにより、全体として位置登録管理のための通信トラフィックを大幅に増やすことなく、移動局の細かな位置管理が可能となる。

【0064】また、サービスエリア間で移動局の移動が生じたときに、前のエリアにおけるポーリング間隔を初期値として次のエリアに引き継ぐことにより、当該移動局の移動量の推定、ポーリング間隔の設定を行わなくてもよく、継続して効率の良い位置管理を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1および2における移動体通信システムの構成図である。

【図2】実施の形態1および2における移動局の構成図である。

【図3】実施の形態1における無線回線制御局の構成図である。

12

【図4】実施の形態1における動作説明のための受信電界強度を用いた移動量推定の説明図であり、同図(a)は、無線ゾーン間移動がない場合を、同図(b)は、無線ゾーン間移動がある場合をそれぞれ示している。

【図5】本発明の実施の形態2における無線回線制御局の構成図である。

【図6】従来の移動体通信システムの構成図である。

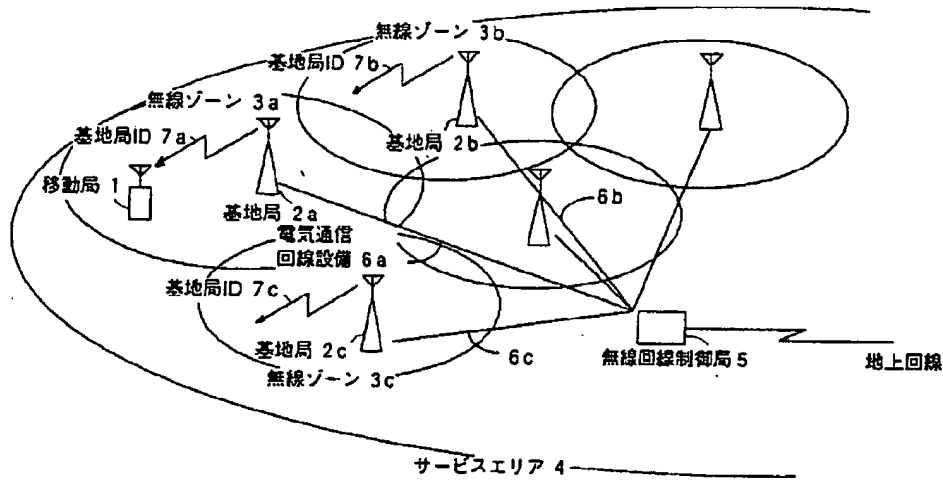
【図7】通信用制御チャネルの物理スロットの構成例を示す図である。

【図8】従来の移動局の位置登録における状態遷移フロー図である。

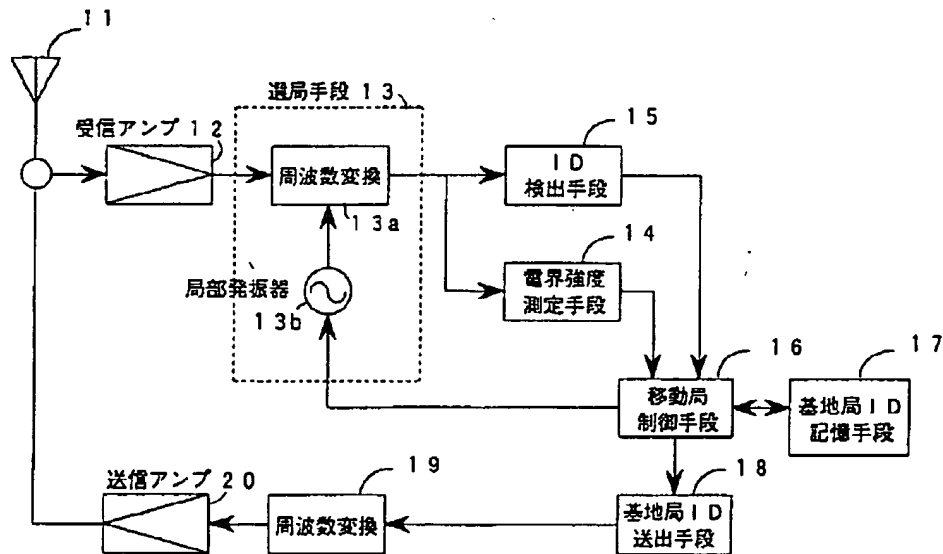
【符号の説明】

- 1……移動局
- 2……無線基地局
- 3……無線ゾーン
- 4……サービスエリア
- 5……無線回線制御局
- 6……電気通信回線設備
- 7……基地局ID
- 11……アンテナ
- 12……受信アンパ
- 13……選局手段
- 14……電界強度測定手段
- 15……ID検出手段
- 16……移動局の制御手段
- 17……基地局ID記憶手段
- 18……基地局ID送出手段
- 19……周波数変換手段
- 20……送信アンパ
- 51……ポーリング手段
- 52……基地局ID比較手段
- 53……データベース
- 54……移動量推定手段
- 55……ポーリング間隔制御手段
- 56……データベース入出力手段
- 81……ポーリング手段
- 82……基地局ID比較手段
- 83……データベース
- 84……移動量推定手段
- 85……ポーリング間隔制御手段
- 86……データベース入出力手段
- 87……通知手段

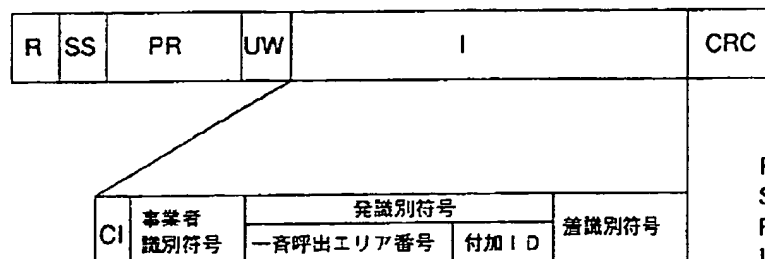
【図1】



【図2】



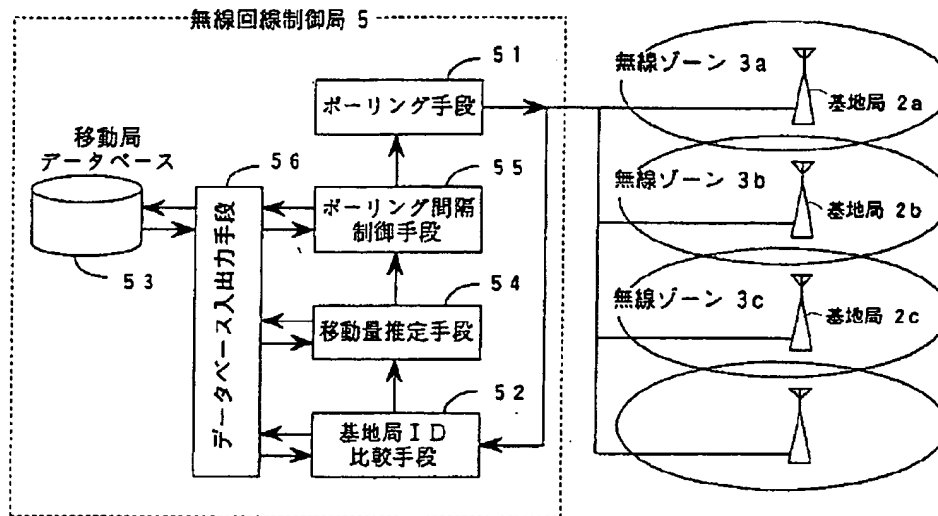
【図7】



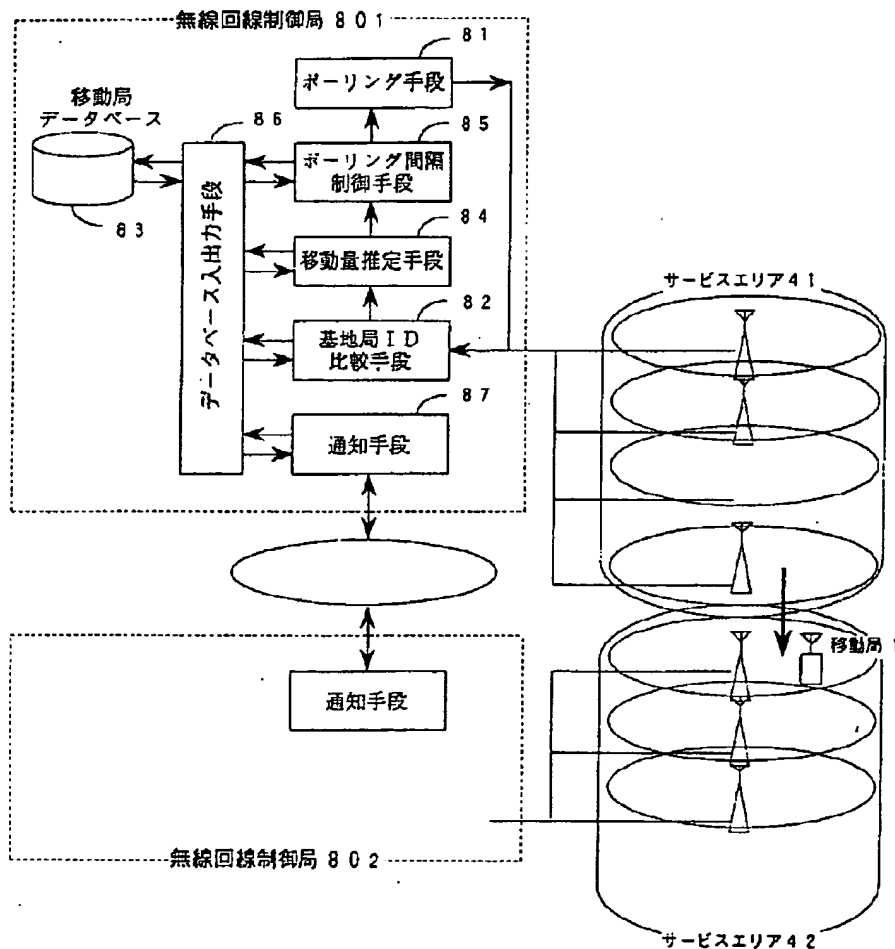
107

R:ランビット
 SS:開始符号
 PR:プリアンブル
 I:情報
 CRC:誤り検出
 CI:チャネル識別

【図3】

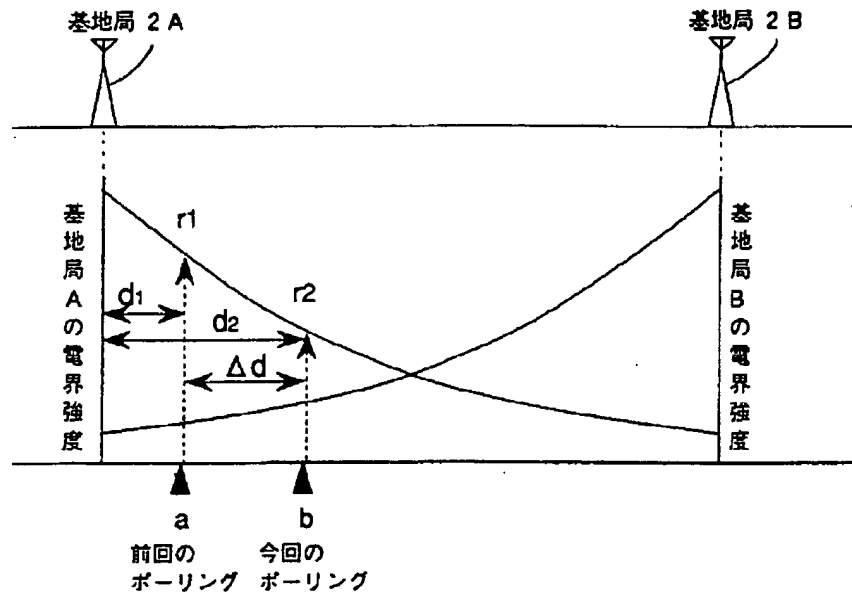


【図5】

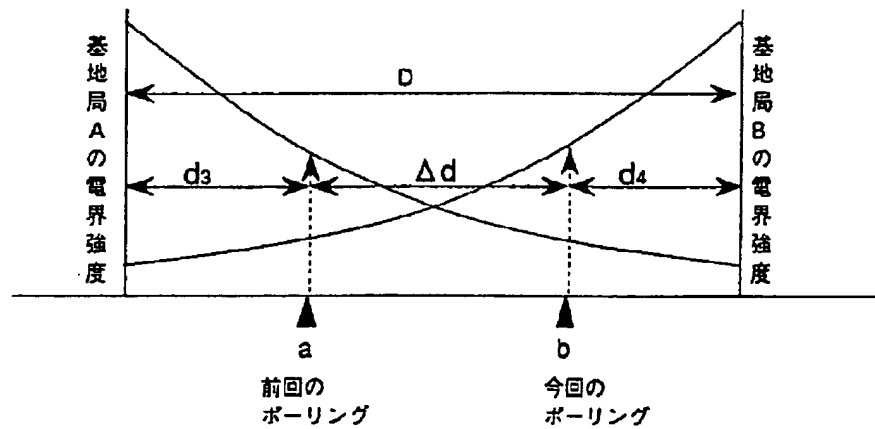


【図4】

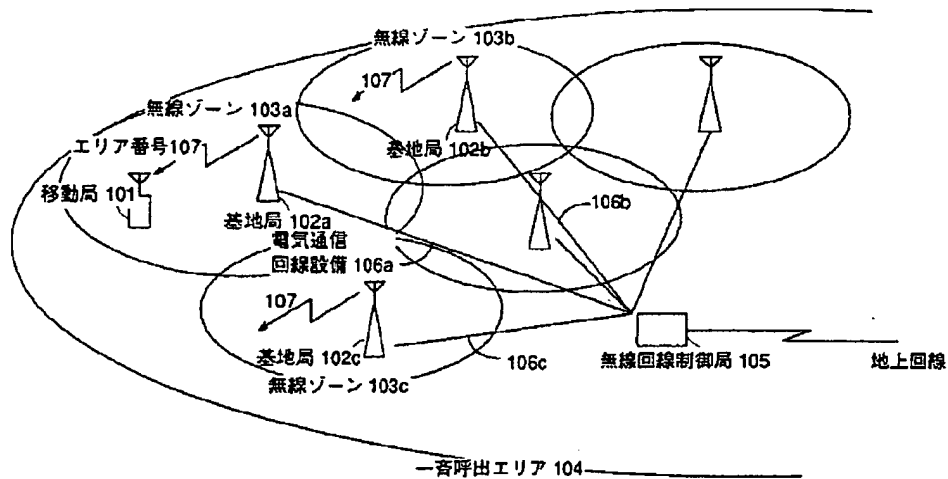
(a)



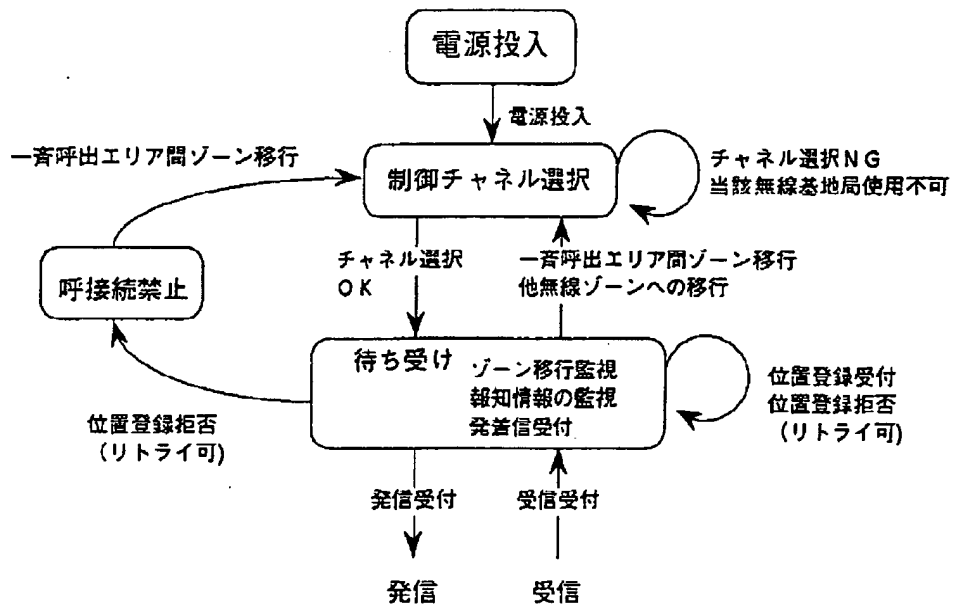
(b)



【図6】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 庄司 吉輝
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内